

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 2 1 日  
Date of Application:

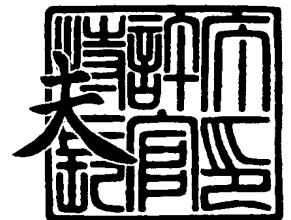
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 3 6 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 4 4 3 6 8 ]

出   願   人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 9 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0097152

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

G06F 7/04

H04N 1/23

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小山 実

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式ヘッド制御回路、インクジェット式ヘッドモジュール、データ転送方法、及び液滴吐出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液滴吐出のための第 1 のデータ列と、当該第 1 のデータ列に続く第 2 のデータ列と、をそれぞれ保持するデータ保持部と、

前記保持された前記第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とに基づいて状態遷移データ列を算出するデータ変換部とを有し、

前記データ変換部は、前記第 1 のデータ列と前記第 2 のデータ列とが同一である時に第 1 の値の状態遷移データ列を出力し、前記第 1 のデータ列と前記第 2 のデータ列とが異なる時に第 2 の値の状態遷移データ列を出力することを特徴とするインクジェット式ヘッド制御回路。

【請求項 2】 前記インクジェット式ヘッド制御回路は、複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールへ前記状態遷移データ列を出力する駆動装置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式ヘッド制御回路。

【請求項 3】 前記インクジェット式ヘッド制御回路は、複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールへ前記状態遷移データ列を出力する駆動装置に接続されているコンピュータ内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット式ヘッド制御回路。

【請求項 4】 複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールにおいて、

液滴吐出のための第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とに応じて算出される状態遷移データ列を保持するデータ保持部と、

前記保持された前記状態遷移データ列を液滴吐出のためのデータ列へ変換するデータ変換部とを有し、

前記データ変換部は、前記状態遷移データ列が第 1 の値である時に前記第 1 のデータ列と前記第 2 のデータ列とは同一であると判定し、前記状態遷移データ列が第 2 の値である時に前記第 1 のデータ列と前記第 2 のデータ列とは異なると判

定することを特徴とするインクジェット式ヘッドモジュール。

【請求項 5】 請求項 1～3 の何れか一項に記載のインクジェット式ヘッド制御回路と、請求項 4 に記載のインクジェット式ヘッドモジュールと、の間をインターフェースすることを特徴とするデータ転送方法。

【請求項 6】 請求項 1～3 の何れか一項に記載のインクジェット式ヘッド制御回路と、

請求項 4 に記載のインクジェット式ヘッドモジュールと、  
を有することを特徴とする液滴吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット式ヘッド制御回路、インクジェット式ヘッドモジュール、データ転送方法、及び液滴吐出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット式の液滴吐出装置のヘッド部とその駆動装置との概要を図 10 を参照して説明する（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002-264366 号公報

【特許文献 2】

特開平 5-116282 号公報

【特許文献 3】

特開平 9-39272 号公報

【0004】

図 10 は、制御主体である情報処理装置本体（以下、「駆動装置」という。）910 と、制御対象となるヘッド部 950 とを有する液滴吐出装置 900 の概略構成図である。この図において、駆動装置 910 は、複数のノズルから液滴を吐出させるための駆動信号  $V_{out}$  を生成する駆動信号発生器 915 と、上位装置（

図示省略)より入力された駆動データをヘッド部950への転送に適した構造に変換してシリアル出力するためのデータ保持部、すなわちラッチ回路911及びシフトレジスタ913を備えている。ラッチ回路911には、上位装置より駆動用のプリントタイミング信号PTS (print timing signal)が入力され、プリントタイミング信号PTSの立ち上がりエッジで入力された駆動データを取り込み、保持する。

#### 【0005】

駆動信号発生器915に対しては、上位装置よりプリントタイミング信号PTSを所定時間ずらしたラッチ信号LATが供給される。また、駆動信号発生器915には、略30V程度の定電源電圧VHが印加され、駆動信号のための電源となる。そして、データバスから入力された駆動信号データは、駆動信号発生器915によりデジタル-アナログ変換されて駆動信号Voutとして出力される。

#### 【0006】

一方、ヘッド部950は、図10に示すように、ノズル毎の駆動情報であるデータDATAを入力するためのシフトレジスタ951と、シフトレジスタ951のデータを保持するためのラッチ回路952と、駆動/非駆動を選択するセクタ953と、複数の液滴容器の各々に連通するノズル(図示省略)を駆動するためのアクチュエータを有するノズル駆動部954と、を備えている。シフトレジスタ951は、入力されるシリアルデータであるデータDATAをパラレルデータに変換する。ラッチ回路952は、シフトレジスタ951より出力されるパラレルデータをノズル毎に保持するためのデータ保持部である。また、セクタ953には、上記駆動信号Voutが駆動装置910より送られ、ノズル毎に振り分けられた駆動情報が「駆動」の時のみ所望のノズルに印加され、「非駆動」の場合には印加されない構成になっている。ノズル駆動部954では、駆動信号Voutが印加された各々のアクチュエータを駆動し、ノズルから液滴を吐出させる。ロジック電源Vcc、グランドGNDは電源線である。ロジック電源Vccには+5Vまたは+3.3Vが供給される。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述のようなインクジェット式の液滴吐出装置が液滴を吐出する対象となる基板は大型化が進んでいる。対象基板の大型化に伴い、ヘッド部と基板が据付けられたテーブルが相対移動する距離、いわゆる主走査距離が長大化する傾向にある。ヘッド部と駆動装置とは、例えばフレキシブル・フラット・ケーブル（以下、「FFC」という。）等で接続されている。主走査距離の長大化に伴い、FFC等の信号経路も長くなる。そして、信号経路が長くなると、外部からのノイズの影響を受ける割合が多くなる。ノイズの影響を受けると液滴吐出装置が正常な吐出動作を行えないという問題が発生する。さらに、生産性向上を目的として、ヘッド部の数やノズルの数が増加する傾向にある。このため、ヘッド部へ送るためのデータ数も多くなる。この結果、駆動装置やヘッドにおける消費電力が多くなるという問題も生ずる。例えば、工業用の液滴吐出装置では、対象基板が大きいため、ノイズの影響の問題、及び消費電力の増加の問題を無視することはできない。これらのノイズの影響の問題及び消費電力の増加の問題は、主走査距離が長く、かつ対象基板に対して液滴を一様に連続的に吐出する場合（いわゆるべた塗りの場合）にさらに顕著となる。

#### 【0008】

本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、ノイズの影響を低減し、低消費電流なインクジェット式ヘッド制御回路、インクジェット式ヘッドモジュール、データ転送方法、及び液滴吐出装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、液滴吐出のための第1のデータ列と、当該第1のデータ列に続く第2のデータ列と、をそれぞれ保持するデータ保持部と、前記保持された前記第1のデータ列と第2のデータ列とに基づいて状態遷移データ列を算出するデータ変換部とを有し、前記データ変換部は、前記第1のデータ列と前記第2のデータ列とが同一である時に第1の値の状態遷移データ列を出力し、前記第1のデータ列と前記第2のデータ列とが異なる時に第2の値の状態遷移データ列を出力することを特徴とするインクジェッ

ト式ヘッド制御回路を提供できる。

#### 【0010】

従来のヘッド制御回路は、ヘッドモジュール側へ液滴吐出のためのデータ列を出力している。これに対して、本発明では、液滴吐出のためのデータ列の代わりに、液滴吐出のための第1のデータ列と第2のデータ列とに応じて算出される状態遷移データ列を出力する。ここで、状態遷移データ列とは、前記第1のデータ列と前記第2のデータ列とが同一の時は第1の値、異なる時は第2の値をとる2値データである。状態遷移データ列は、比較されるデータ列間の差に変化が生じた場合のみに値が変わる。例えば、第1のデータ列、第2のデータ列、…第nのデータ列とが同一の値の場合は、比較されるデータ列間の差は一定であり変化がない。従って、この場合に状態遷移データ列は第1の値を維持し続ける。そして、状態遷移データ列は、比較されるデータ列間の差に変化が生じた場合のみに第2の値へと変化する。このように状態遷移データ列は、元のデータ列間の変化情報のみを反映するものである。例えば、対象基板をべた塗りする場合は、同一のデータ列（吐出データ）を連続してヘッドモジュールへ出力する。この場合、データ列に変化がないので状態遷移データ列の情報量は極めて小さくて良い。そして、ヘッド制御回路のデータ変換部は、保持された液滴吐出のためのデータ列を状態遷移データ列へと変換する。これにより、少ない情報量で正確な液滴吐出を行うことができる。状態遷移データ列の情報量は小さいため、たとえ主走査距離が長い場合でもノイズの影響を低減できる。さらに、状態遷移データ列の情報量は小さいため、消費電力も低減できる。

#### 【0011】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記インクジェット式ヘッド制御回路は、複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールへ前記状態遷移データ列を出力する駆動装置に設けられていることが望ましい。これにより、駆動装置とヘッドモジュールとを接続するだけで状態遷移情報を伝達できる。

#### 【0012】

また、本発明の好ましい態様によれば、前記インクジェット式ヘッド制御回路



は、複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールへ前記状態遷移データ列を出力する駆動装置に接続されているコンピュータ内に設けられていることが望ましい。これにより、駆動装置のコンパクト化が図れ、装置全体を小型化することができる。

#### 【0013】

また、本発明によれば、複数のノズルから液滴を吐出させるインクジェット式ヘッドモジュールにおいて、液滴吐出のための第1のデータ列と第2のデータ列とに応じて算出される状態遷移データ列を保持するデータ保持部と、前記保持された前記状態遷移データ列を液滴吐出のためのデータ列へ変換するデータ変換部とを有し、前記データ変換部は、前記状態遷移データ列が第1の値である時に前記第1のデータ列と前記第2のデータ列とは同一であると判定し、前記状態遷移データ列が第2の値である時に前記第1のデータ列と前記第2のデータ列とは異なると判定することを特徴とするインクジェット式ヘッドモジュールを提供できる。従来技術のヘッドモジュールは、駆動装置側からの液滴吐出のためのデータ列に基づいて液滴の吐出を行っている。これに対して、本発明では、ヘッドモジュールは上述の状態遷移データ列を駆動装置側から受け取る。そして、データ変換部は、状態遷移データ列を液滴吐出のためのデータ列へ変換する。このため、情報量の低減された状態遷移データ列に基づいて正確な液滴吐出を行うことができる。この結果、たとえ主走査距離が長い場合でもノイズの影響を低減できる。さらに、状態遷移データ列の情報量は小さいため、消費電力も低減できる。

#### 【0014】

また、本発明によれば、上述のインクジェット式ヘッド制御回路と、上述のインクジェット式ヘッドモジュールと、の間をインターフェースすることを特徴とするデータ転送方法を提供できる。これにより、インクジェット式ヘッド制御回路と、上述のインクジェット式ヘッドモジュールとの間を転送されるデータは、情報量が圧縮された状態遷移情報を出力、入力することができる。この結果、たとえ主走査距離が長い場合でもノイズの影響を低減できる。さらに、状態遷移データ列の情報量は小さいため、消費電力も低減できる。特に、同一ノズルに同一データを繰り返し転送する場合には、より大きな効果を期待できる。

**【0015】**

また、本発明によれば、上述のインクジェット式ヘッド制御回路と、上述のインクジェット式ヘッドモジュールとを有することを特徴とする液滴吐出装置を提供できる。本液滴吐出装置は、上述のインクジェット式ヘッド制御回路とインクジェット式ヘッドモジュールとを組み合わせる備えている。これにより、ヘッド制御回路からヘッドモジュールへは、情報量の小さい状態遷移情報を出力することができる。この結果、たとえ主走査距離が長い場合でもノイズの影響を低減できる。さらに、状態遷移データ列の情報量は小さいため、消費電力も低減できる。

**【0016】****【発明の実施の形態】****(第1実施形態)**

以下に添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を説明する。まず、本発明の第1実施形態に係るインクジェット式ヘッド制御回路105を有する駆動装置110の概要を図1を参照して説明する。図1は、制御主体である情報処理装置本体であるインクジェット式ヘッドモジュールの駆動装置（以下、「駆動装置」という。）110と、制御対象となるヘッド部150とを有する液滴吐出装置100の説明図である。図1において、駆動装置110は、複数のノズルから液滴を吐出させるための駆動信号 $V_{out}$ を生成する駆動信号発生器115と、上位装置（図示省略）より入力されたデータ列をヘッド部150への転送に適した構造に変換してシリアル出力するためのデータ保持部、すなわちラッチ回路111及びシフトレジスタ113を備えている。ラッチ回路111には、上位装置より駆動用のプリントタイミング信号PTSが入力され、プリントタイミング信号PTSの立ち上がりエッジで入力された駆動データを取り込み、保持する。

**【0017】**

駆動信号発生器115に対しては、上位装置よりプリントタイミング信号PTSを所定時間ずらしたラッチ信号LATが供給される。また、駆動信号発生器115には、略30V程度の定電源電圧 $V_H$ が印加され、駆動信号のための電源となる。そして、データバスから入力された駆動信号データは、駆動信号発生器11

5によりデジタルーアナログ変換されて駆動信号V<sub>out</sub>として出力される。

#### 【0018】

また、データ変換部であるデータ判定部112は、保持されたデータ列の内容について判定する。データ判定部112の詳細については後述する。不図示のクロック信号生成部は、駆動装置110内のシフトレジスタ113を駆動するための内部シフトクロック信号ICLK、及びヘッド部150内のシフトレジスタ151を駆動するための外部シフトクロック信号SCLKを生成する。そして、シフトレジスタ113は、パラレルな状態遷移データ列をシリアルなデータ列SDATAに変換してヘッド部150へ出力する。状態遷移データ列の詳細については後述する。

#### 【0019】

次に、ヘッド部150の概略構成を説明する。ヘッド部150には、シリアル変換された状態遷移データ列であるデータ列SDATAが入力されるシフトレジスタ151が設けられている。

#### 【0020】

また、ヘッド部150は、複数の液滴容器の各々に連通するノズル（図示省略）を駆動するためのアクチュエータを有するノズル駆動部155と、駆動ノズルを選択するセクタ154とを備えている。セクタ154の前段には、駆動装置110から送られるデータ列SDATAがノズル毎に処理された後、保持するためのデータ保持部、すなわちラッチ回路153が設けられている。セクタ154の信号入力には、駆動装置110より送られた駆動信号V<sub>out</sub>が印加される。セクタ154の選択入力には、ノズル毎に振り分けられた駆動情報が各々印加される構成になっている。ノズル駆動部155では、駆動信号V<sub>out</sub>が印加された各々のアクチュエータを駆動し、ノズルから液滴を吐出させる。

#### 【0021】

ラッチ回路153に入力されるラッチ信号LATは、例えば64ノズルヘッドで外部シフトクロック信号SCLKの周波数が1[MHz]であるとする、64[μs]以上の周期で駆動信号V<sub>out</sub>と同期してアクティブとなる信号であり、このラッチ周期内に、次周期の状態遷移データ列であるデータ列SDATAが

シフトレジスタ 151 を介してデータ変換部であるデータ処理部 152 に入力される。データ処理部 152 は、状態遷移データ列に基づいて液滴吐出のためのデータ列を算出する。データ処理部 152 の詳細については後述する。データ処理部 152 からの液滴吐出のためのデータ列は、ラッチ回路 153 にラッチされ、セクタ 154 に入力される。

### 【0022】

以上の構成における動作タイミングは、ラッチ信号 LAT がアクティブになる度に、駆動信号 Vout と 1 ラッチ周期前の状態遷移データ列であるデータ列 SDATA が駆動装置 110 からヘッド部 150 へ転送される。ヘッド部 150 では、転送された各種信号やデータ列 SDATA に基づいて該当のノズルを駆動し、被印刷媒体の所定領域にそれぞれ液滴を噴射する。

### 【0023】

図 2 (a) は、本実施形態の液滴吐出装置 100 の概略ブロック図である。図 2 (a) に示すように、コンピュータ 200 からの制御信号は専用バスである PCI バスを介して駆動装置 110 に送られる。駆動装置 110 とヘッド部 150 とは FFC で接続されている。図 2 (b) は、駆動装置 110 の概略ブロック図である。波形データ入力部 201 へ、ヘッドから吐出する液滴量に応じたデータが入力される。駆動信号発生器 115 は、入力されたデータに基づいて液滴吐出量に応じた波形の信号を生成して、Vout 信号として出力する。また、吐出データ入力部 203 に入力されたデータはラッチ回路（データ格納部）111 に一旦格納される。データ判定部 112 は、保持された第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とに基づいて状態遷移データ列を算出する。具体的には、データ判定部 112 は、第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とが同一である時に第 1 の値 (Low) の状態遷移データ列を出力し、第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とが異なる時に第 2 の値 (High) の状態遷移データ列を出力する。また、制御信号入力部 205 には、液滴の吐出タイミングに応じたプリントタイミング信号 PTS が入力される。タイミング制御部 206 は、入力されたプリントタイミング信号 PTS に基づいてラッチ信号 LAT を生成する。ラッチ信号 LAT は、駆動信号発生器 115 に入力され、かつ FFC を通して外部へ出力される。また、タイミング制御

部 206 は、プリントタイミング信号 P T S をトリガとする制御信号を、ラッチ回路 111 とクロック信号生成部 114 に与える。クロック信号生成部 114 は、シフトレジスタ 113 のシフトクロックである内部シフトクロック信号 I C L K と、外部シフトレジスタのシフトクロックである外部シフトクロック信号 S C L K と、を生成する。

#### 【0024】

図 3 に、データ判定部 112 の回路を論理記号で示す。データ判定部 112 は、ラッチ回路 111 からの第 1 のデータ列  $Q_x$  ( $x = 1 \sim n$ ) の値と、第 1 のデータ列に続いて入力される第 2 のデータ列  $D_x$  との値を比較する。そして、第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とが同じ値のときは、状態遷移データ列として 0 を出力する。具体的には、例えば、第 1 のデータ列が全て吐出データ（例えば 1）で、第 2 のデータ列が全て吐出データ（例えば 1）の時は、状態遷移データ列は 0 となる。また、リセット信号 R E S E T は、電源 O N 時に初期状態にするための信号である。

#### 【0025】

次に、ヘッド部 150 について図 4 に基づいて説明する。図 4 は、ヘッド部 150 の概略ブロック図である。駆動装置 110 側からシリアル入力された状態遷移データ列であるデータ列 S D A T A は、シフトレジスタ 151 によりパラレル変換されて出力される。そして、データ列はデータ処理部 152 にパラレルに入力される。データ処理部 152 は、液滴吐出のための第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とに応じて算出される状態遷移データ列を保持するデータ保持部であるラッチ回路 153 と接続されている。そして、データ処理部 152 は、ラッチ回路 153 に保持された状態遷移データ列を液滴吐出のためのデータ列へ変換する。具体的には、データ変換部 152 は、状態遷移データ列が第 1 の値 (L o w) である時に第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とは同一であると判定し、状態遷移データ列が第 2 の値 (H i g h) である時に第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とは異なると判定する。変換された液滴吐出のためのデータ列は、ラッチ回路 153 にラッチされる。次に、吐出のタイミングにあわせて、 $n$  個のセレクト  $S_1 \sim S_n$  にパラレルに入力される。各セレクト  $S_1 \sim S_n$  はアナログスイッチで構成さ

れている。そして、駆動装置 110 側の駆動信号発生器 115 からの信号が、全てのセクタ S1 ~ Sn に入力される。次に、セクタ S1 ~ Sn に各々入力される変換された液滴吐出のためのデータ列の内容に応じて、対応するノズル N1 ~ Nn から液滴が吐出される。具体的には、セクタの選択入力が 1 (High) である時に入力信号をそのまま出力し、セクタの選択入力が 0 (Low) である時には入力信号は出力しない。したがって、液滴吐出のためのデータが 1 のノズルに対してのみ液滴が吐出される。

#### 【0026】

図 5 は、ヘッド部 150 のデータ処理部 152 の回路図である。信号処理部 152 は、シフトレジスタ 151 からの各データ線について、図 3 で示した回路と同一の回路が設けられている。これにより、データ処理部 152 は、駆動装置 110 側のデータ判定部 112 と同一の動作を行うことが出来る。この結果、データ処理部 152 は、状態遷移データ列を液滴吐出のためのデータ列へ復元できる。

#### 【0027】

本実施形態の駆動装置 110 について図 6、7、8 に基づいてさらに詳細に説明する。図 6 は、8 個のノズルヘッドから液滴を吐出する場合のドット・パターンを示す。図 6 において、黒いドットは液滴を吐出する吐出データ、白いドットは液滴を吐出しない非吐出データに相当する。列 T1 のデータ列は、第 1 行 N1 ~ 第 8 行 N8 の 8 個のデータから構成されている。そして、列 T1 の液滴吐出が終了すると、列 T2 に示す液滴吐出が行われる。この工程を順次繰り返して最終列である列 T17 で終了する。図 6 で示すようなドット・パターンは、吐出データ (= 1) の占める割合が高い、いわゆるべた塗りに近い場合である。このようなべた塗りの代表例としては、フォトレジストを対象基板の全面に塗布する場合、レンズ表面にハードコートを施す場合、液晶基板のオーバーコート領域に様に液滴を吐出する場合等が挙げられる。

#### 【0028】

まず、図 7 (a) ~ (h) に従来技術のデータ転送のタイミングチャートを示す。ここで、各行である N1 ~ N8 はノズルに対応しており、例えば N1 は 1 番

ノズル、N8は8番ノズルである。図7(a)～(d)はプリント開始の3つの列T1から列T3までのタイミングチャート、(e)～(h)はプリント終了の3つの列T15～T17までのタイミングチャートをそれぞれ示している。例えば、一番初めの列T1に着目すると、第3行N3と第4行N4とは白ドットで示す非吐出データ、これ以外の行N1、N2、N5～N8は黒ドットで示す吐出データである。この第1列T1においては、第3行N3、第4行N4の時にはデータ列SDATAとして非吐出データ(=0)、これ以外の行N1、N2、N5～N8の時には吐出データ(=1)が駆動装置110からヘッド部150へ出力される。

#### 【0029】

さらに第2列T2についてみると、全ての行N1～N8までが黒ドットで示す吐出データ(=1)である。また、最終列T17についてみると、全ての行N1～N18までが白ドットで示す非吐出データ(=0)である。従来技術では、駆動装置110のシフトレジスタ113に入力されるデータ列の内容に関わらず、常に入力されたデータ列がそのまま出力されている。このため、駆動装置110とヘッド部150との間のデータの情報量が多くなってしまう。従って、駆動装置110とヘッド部150との間の主走査距離が長くなると、ノイズの影響を受ける割合が増加してしまう。また、データの情報量の増加に応じて、電力消費量も増えてしまう。このことは、図6で示すような吐出データ(=1)の占める割合が高い、いわゆるべた塗りに近いドット・パターンの場合にさらに顕著になる。

#### 【0030】

次に、本実施形態に係る駆動装置110のデータ転送方法のタイミングチャートを図8(a)～(h)に示す。図8(a)～(d)はプリント開始の3つの列T1から列T3までのタイミングチャート、(e)～(h)はプリント終了の3つの列T15～T17までのタイミングチャートをそれぞれ示している。例えば、一番初めの列T1に関しては、上述の従来技術のタイミングチャート(図7(a)の列T1)と同一である。これに対して、第2列T2についてみると、全ての行N1～N8までが黒ドットで示す吐出データ(=1)である。

**【0031】**

ここで、各行について第1列T1と第2列T2とを比較する。行N1、N2、N5～N8に関しては、第1列T1と第2列T2とは何れも吐出データ(=1)で同一の内容である。このため、図8(c)の第2列T2に示すように、データ判定部112は、行N1、N2、N5～N8に関しては、状態遷移データ列であるデータ列SDATAとして第1の値(Low)を出力する。これに対して、第1列T1と第2列T2の行N3、N4に関しては、非吐出データ(=0)から吐出データ(=1)へ変化し、データが異なっている。このため、図8(c)の第2列T2のデータ列SDATAに示すように、データ判定部112は、行N3、N4に関しては、状態遷移データ列として第2の値(High)を出力する。

**【0032】**

次に、第2列T2と第3列T3とを比較する。第2列T2と第3列T3とは何れも全て吐出データ(=1)であり、同一の内容である。このため、図8(c)の第3列T3のデータ列SDATAに示すように、データ判定部112は、行N1～N8に関して、状態遷移データ列として第1の値(Low)を出力する。

**【0033】**

また、最終列から数えて3番目の列T15の場合を、図8(g)の第15列T15に示す。第14列T14と第15列T15とを比較する。行N1～N8に関しては、第14列T14と第15列T15とは何れも吐出データ(=1)で同一の内容である。このため、図8(g)の第15列T15に示すように、データ判定部112は、行N1～N8に関しては、状態遷移データ列として第1の値(Low)を出力する。

**【0034】**

次に、第15列T15と第16列T16とを比較する。行N1、N2、N5～N8に関しては、第1列T1と第2列T2と吐出データ(=1)から非吐出データ(=0)へ変化し、データが異なっている。このため、図8(g)の第16列T16に示すように、データ判定部112は、行N1、N2、N5～N8に関しては、状態遷移データ列として第2の値(High)を出力する。これに対して、第15列T15と第16列T16の行N3、N4に関しては、何れも吐出デー



タ (=1) であり、同一の内容である。このため、図 8 (g) の第 16 列 T16 のデータ列 SDATA に示すように、データ判定部 112 は、行 N3、N4 に関しては、状態遷移データ列として第 1 の値 (Low) を出力する。

#### 【0035】

さらに、最終列 T17 の場合を、図 8 (g) の第 17 列 T17 に示す。第 16 列 T16 と第 17 列 T17 とを比較する。行 N1、N2、N5～N8 に関しては、第 1 列 T1 と第 2 列 T2 とは何れも非吐出データ (=0) であり、同一の内容である。このため、図 8 (g) の第 17 列 T17 に示すように、データ判定部 112 は、行 N1、N2、N5～N8 に関しては、状態遷移データ列として第 1 の値 (Low) を出力する。これに対して、第 16 列 T16 と第 17 列 T17 の行 N3、N4 に関しては、吐出データ (=1) から非吐出データ (=0) へと変化しており、内容が異なっている。このため、図 8 (g) の第 17 列 T17 のデータ列 SDATA に示すように、データ判定部 112 は、行 N3、N4 に関しては、状態遷移データ列として第 2 の値 (High) を出力する。

#### 【0036】

図 8 (c)、(g) から明らかなように、本実施形態の状態遷移データ列であるデータ列 SDATA は、元の吐出データ、非吐出データと比較して情報量が極めて小さくなっている。以上説明したように、状態遷移データ列とは、前記第 1 のデータ列と前記第 2 のデータ列とが同一の時は第 1 の値、異なる時は第 2 の値をとる 2 値データである。状態遷移データ列は、比較されるデータ列間の差に変化が生じた場合のみに値が変わる。状態遷移データ列は、元のデータ列間の変化情報のみを反映するものである。これにより、少ない情報量で正確な液滴吐出を行うことができる。状態遷移データ列の情報量は小さいため、たとえ主走査距離が長い場合でもノイズの影響を低減できる。さらに、状態遷移データ列の情報量は小さいため、消費電力も低減できる。特に、同一ノズルに同一データを繰り返して転送する場合には、より大きな効果を期待できる。また、データ転送に関しては従来どおり High アクティブの信号としたが、Low アクティブとしても良い。この場合、送る側に H-L 変換、受け側に L-H 変換のロジックを入れれば良い。

## 【0037】

なお、本実施形態において、前記インクジェット式ヘッド制御回路105は、複数のノズルから液滴を吐出させるヘッド部150へ状態遷移データ列であるデータ列SDATAを出力する駆動装置150に設けられている。しかし、これに限られるものではない。例えば、ヘッド制御回路105は、ヘッド部150へ状態遷移データ列であるデータ列SDATAを出力する駆動装置150に接続されているコンピュータ200（図2（a））内に設けられている構成でも良い。これにより、コンピュータ200から状態遷移データ列が駆動装置へ出力される。この結果、駆動装置は従来技術の構成のものをそのまま用いることができる。また、コンピュータ200はデータの変換を回路基板の代わりにソフトウェア的により実行、処理しても良い。さらに、ヘッド制御回路105が設けられているコンピュータは、駆動装置150を制御するコンピュータ200以外の他のコンピュータでも良い。

## 【0038】

## （第2実施形態）

本発明の第2実施形態に係る液滴吐出装置の概略構成を図9に示す。本液滴吐出装置は液滴としてインクを用いるものである。図9に示すように液滴吐出装置800は、ベース部810を有している。このベース部810上には、液滴吐出対象である例えば表示装置に用いられるカラーフィルタを載置するY軸テーブル820が設けられている。Y軸テーブル820は、図9のY軸方向に移動可能に形成されている。また、Y軸テーブル820の上方には、図9のX軸方向に移動可能に形成されているX軸テーブル830が設けられている。X軸テーブル830には、液滴吐出部である上記第1実施形態で示したインクジェット式のヘッド部150が設置されている。また、ヘッド部150とFFCで接続されている上記第1実施形態で示した駆動装置も設けられている（不図示）。インクジェット式のヘッド部150は、X軸テーブル830によってX軸方向に移動可能である。そして、ヘッド部150のインクノズルからインクジェット方式でインクが吐出される。具体的には、ヘッド部150の内部に設けられた圧電素子に電圧が印加され、圧電素子が振動することによってインクノズルからインクが吐出される。

。本実施形態の液滴吐出装置 800 によれば、ノイズの影響が低減され、低消費電力を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態に係る駆動装置とヘッド部との概略構成図。

【図 2】 第 1 実施形態の駆動装置のブロック図。

【図 3】 第 1 実施形態の駆動装置の論理回路図。

【図 4】 第 1 実施形態のヘッド部のブロック図。

【図 5】 第 1 実施形態のヘッド部の回路図。

【図 6】 ドット・パターンを示す図。

【図 7】 従来技術のデータ転送のタイミングチャート図。

【図 8】 第 1 実施形態のデータ転送のタイミングチャート図。

【図 9】 第 2 実施形態に係る液滴吐出装置の概略構成図。

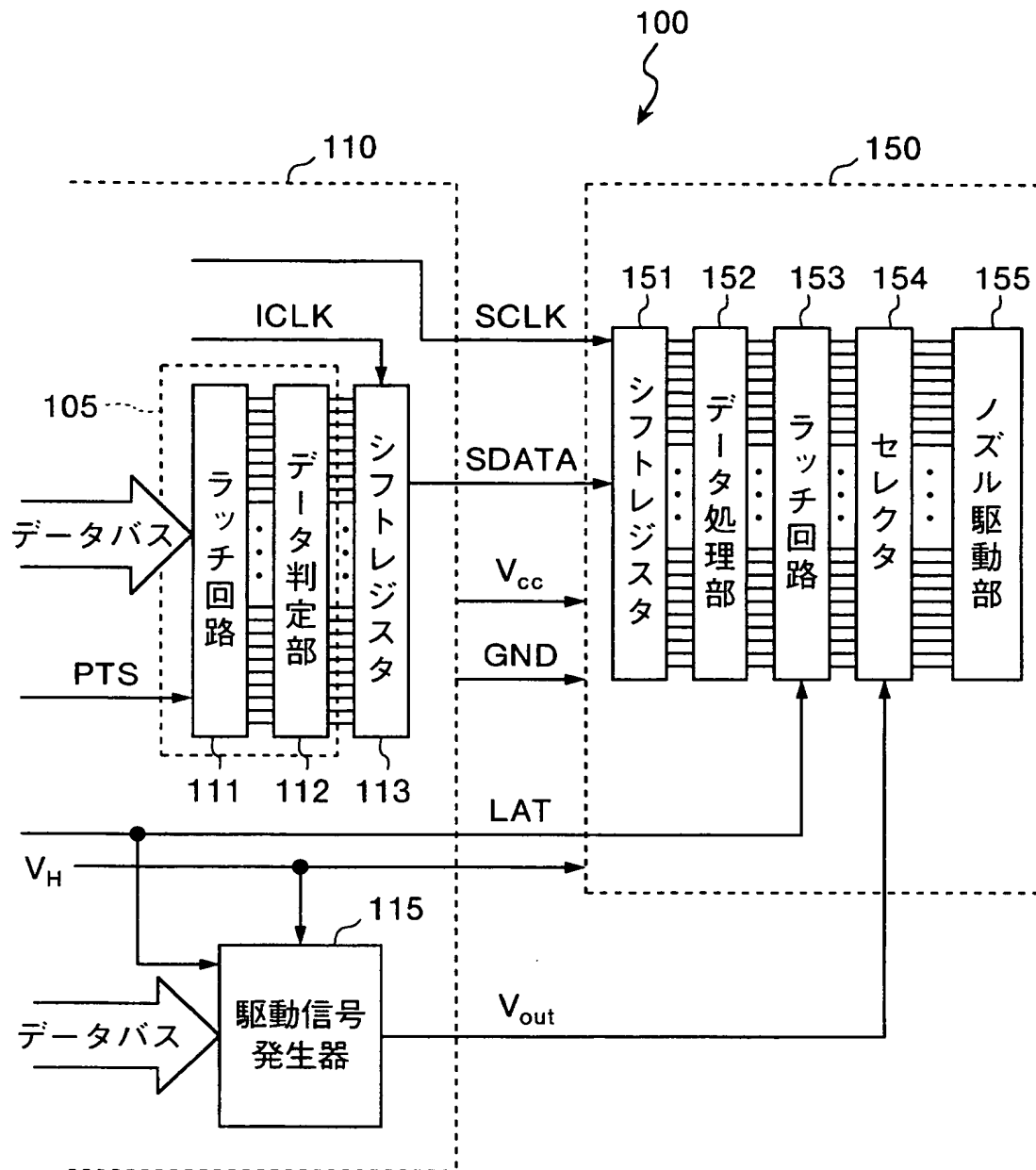
【図 10】 従来技術の駆動装置とヘッド部との概略構成図。

【符号の説明】

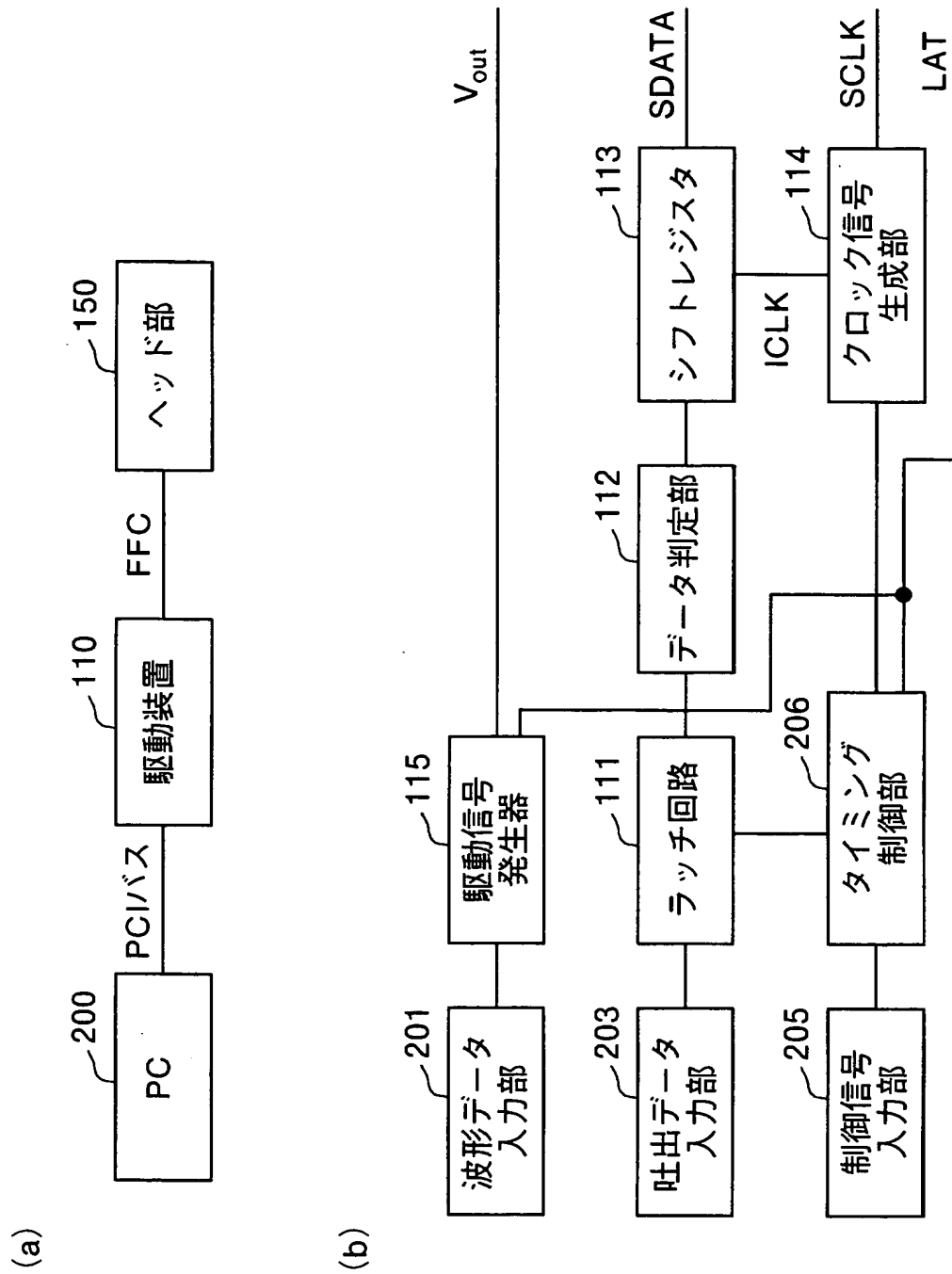
110 駆動装置、111 ラッチ回路、112 データ判定部、113 シフトレジスタ、115 駆動信号発生器、150 ヘッド部、151 シフトレジスタ、152 データ処理部、153 ラッチ回路、154 セレクタ、155 ノズル駆動部、200 コンピュータ、201 波形データ入力部、203 吐出データ入力部、205 制御信号入力部、206 タイミング制御部、800 液滴吐出装置、810 ベース部、820 X軸テーブル、830 Y軸テーブル、910 駆動装置、915 駆動信号発生器、911 ラッチ回路、913 シフトレジスタ、950 ヘッド部、951 シフトレジスタ、952 ラッチ回路、953 セレクタ、954 ノズル駆動部、I CLK 内部シフトクロック信号、LAT ラッチ信号、PTS プリントタイミング信号、SCLK 外部シフトクロック信号、SDATA データ列、Vout 駆動信号

【書類名】 図面

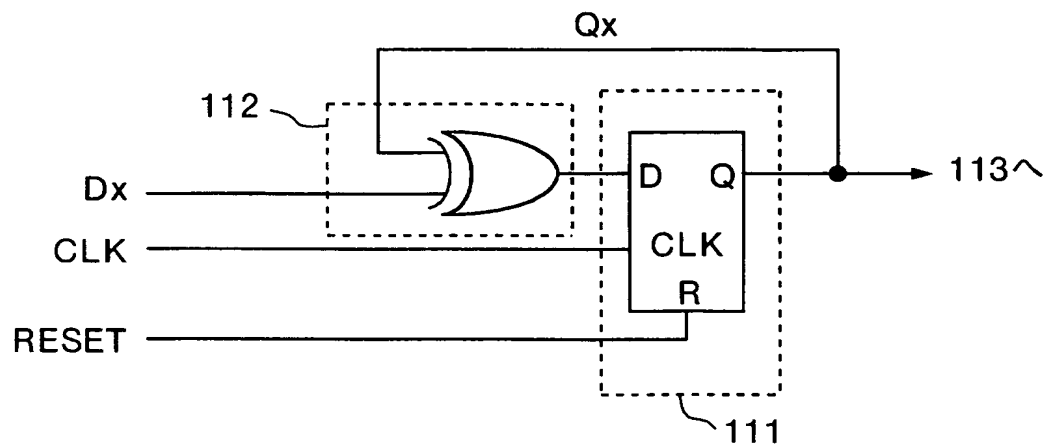
【図 1】



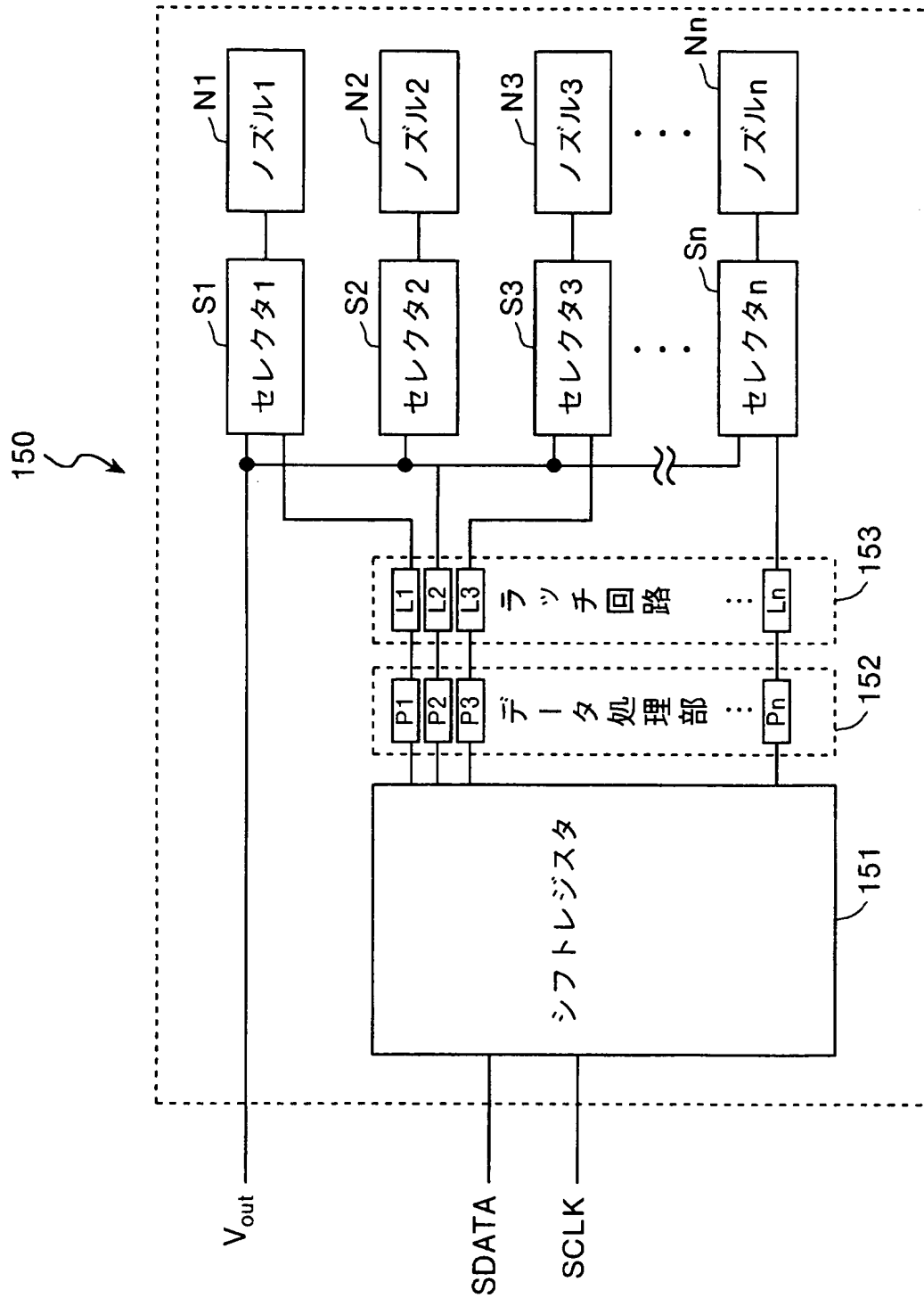
【図 2】



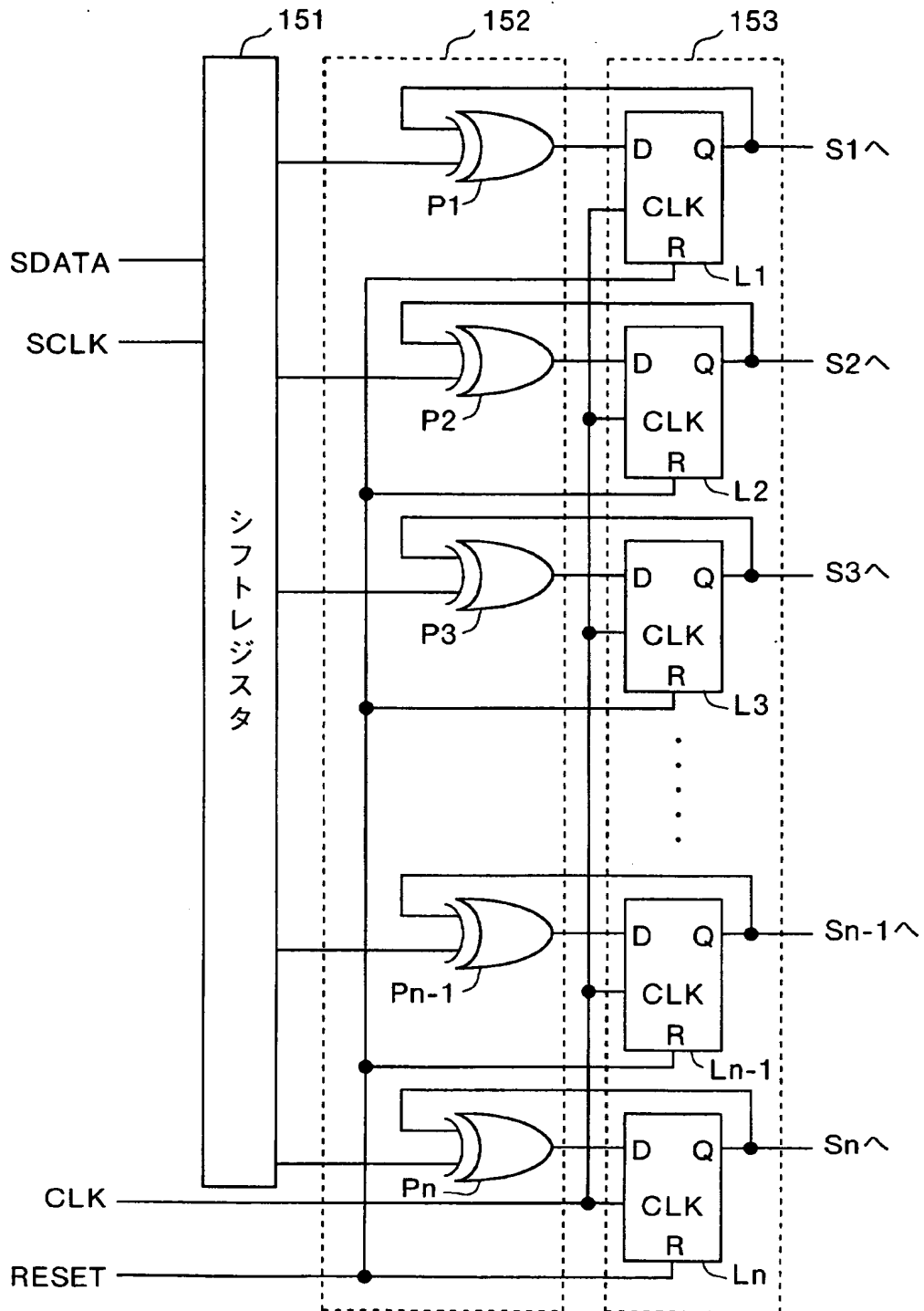
【図 3】



【図 4】



【図 5】

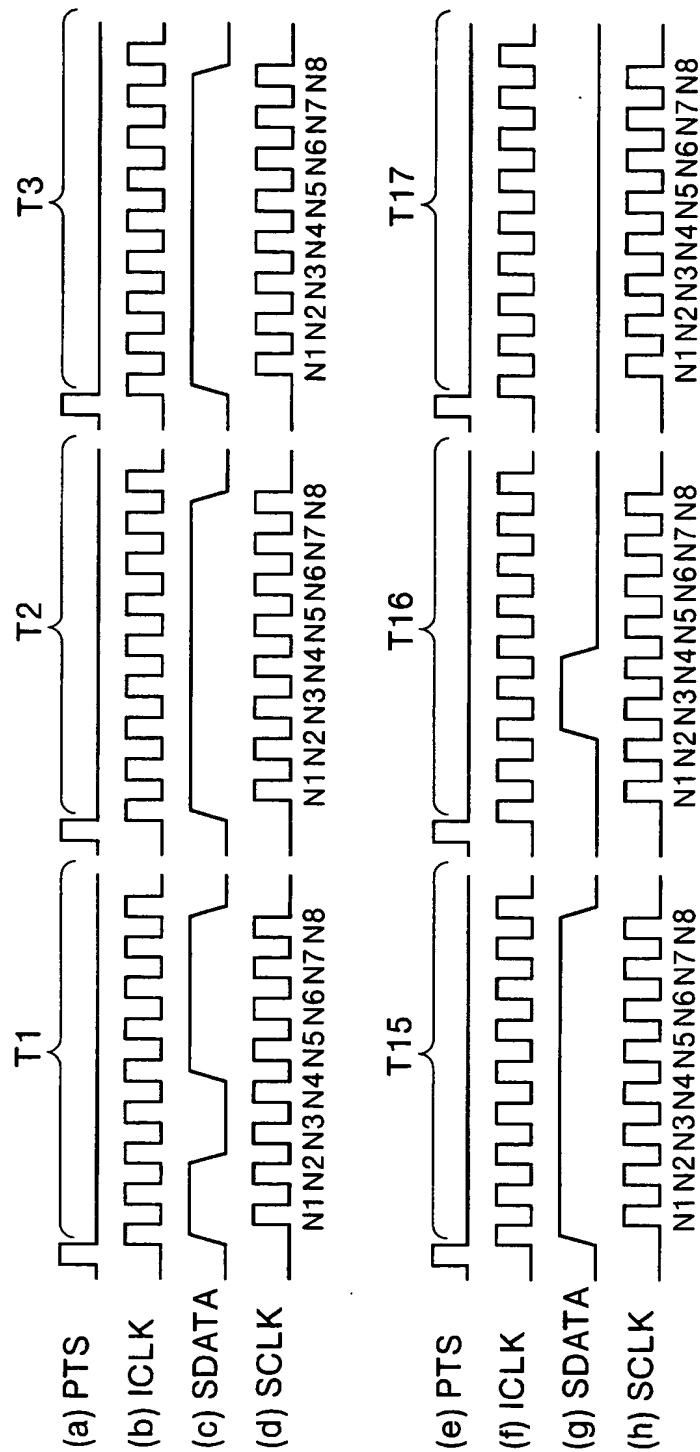




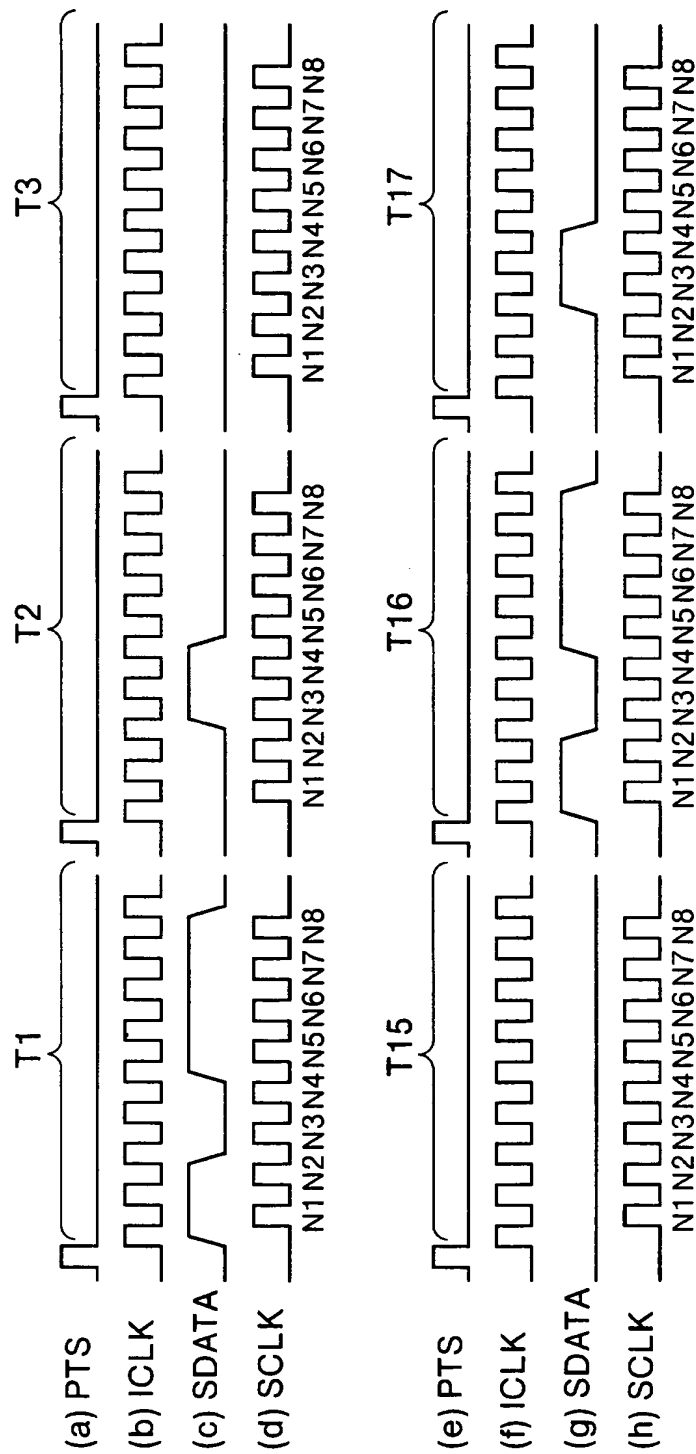
【図 6】

T1	●	●	○	○	●	●	●	●
T2	●	●	●	●	●	●	●	●
T3	●	●	●	●	●	●	●	●
T4	●	●	●	●	●	●	●	●
T5	●	●	●	●	●	●	●	●
T6	●	●	●	●	●	●	●	●
T7	●	●	●	●	●	●	●	●
T8	●	●	●	●	●	●	●	●
T9	●	●	●	●	●	●	●	●
T10	●	●	●	●	●	●	●	●
T11	●	●	●	●	●	●	●	●
T12	●	●	●	●	●	●	●	●
T13	●	●	●	●	●	●	●	●
T14	●	●	●	●	●	●	●	●
T15	●	●	●	●	●	●	●	●
T16	○	○	●	●	○	○	○	○
T17	○	○	○	○	○	○	○	○
N1	●	●	○	○	●	●	●	●
N2	●	●	○	○	●	●	●	●
N3	●	●	○	○	●	●	●	●
N4	●	●	○	○	●	●	●	●
N5	●	●	○	○	●	●	●	●
N6	●	●	○	○	●	●	●	●
N7	●	●	○	○	●	●	●	●
N8	●	●	○	○	●	●	●	●

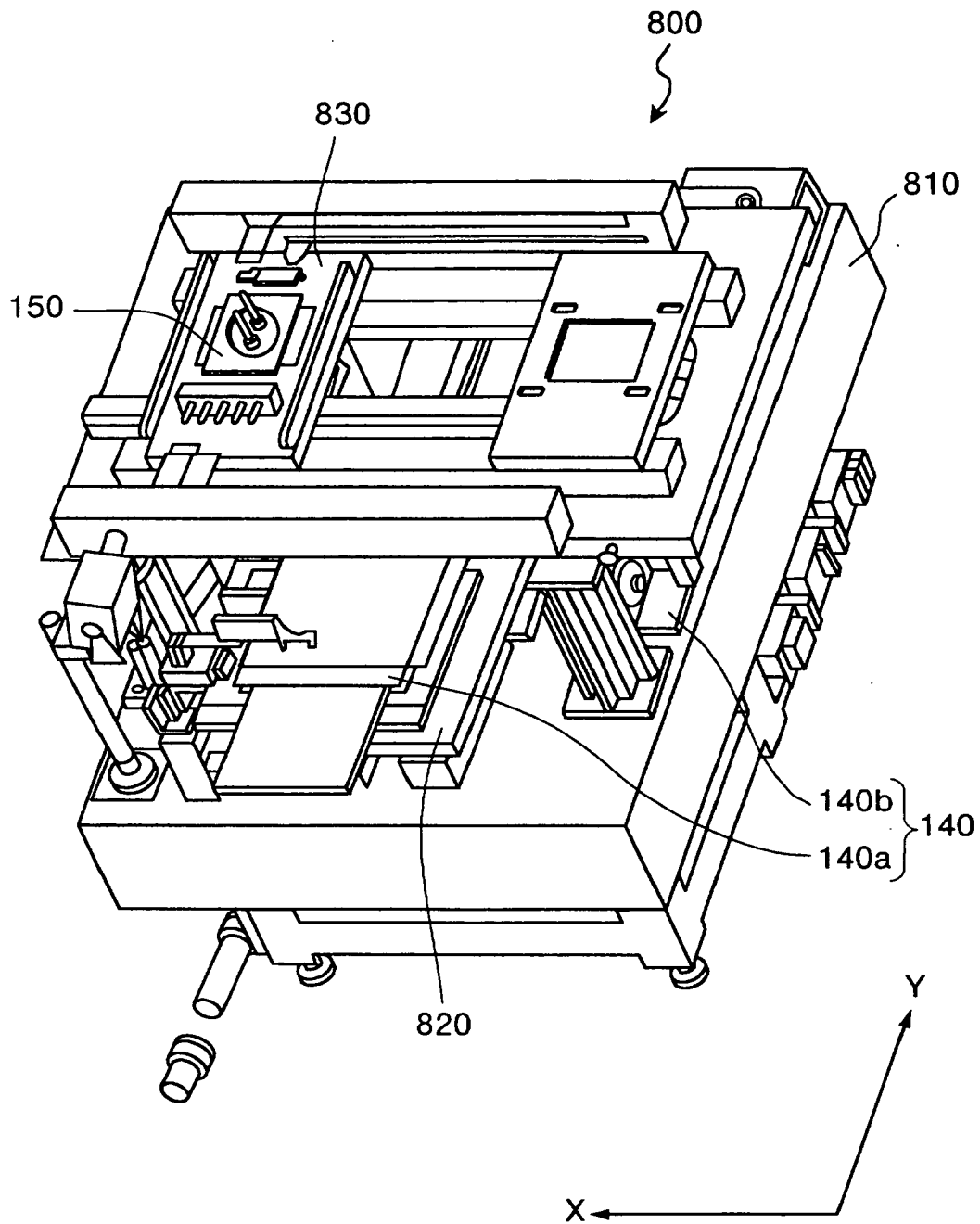
【図 7】



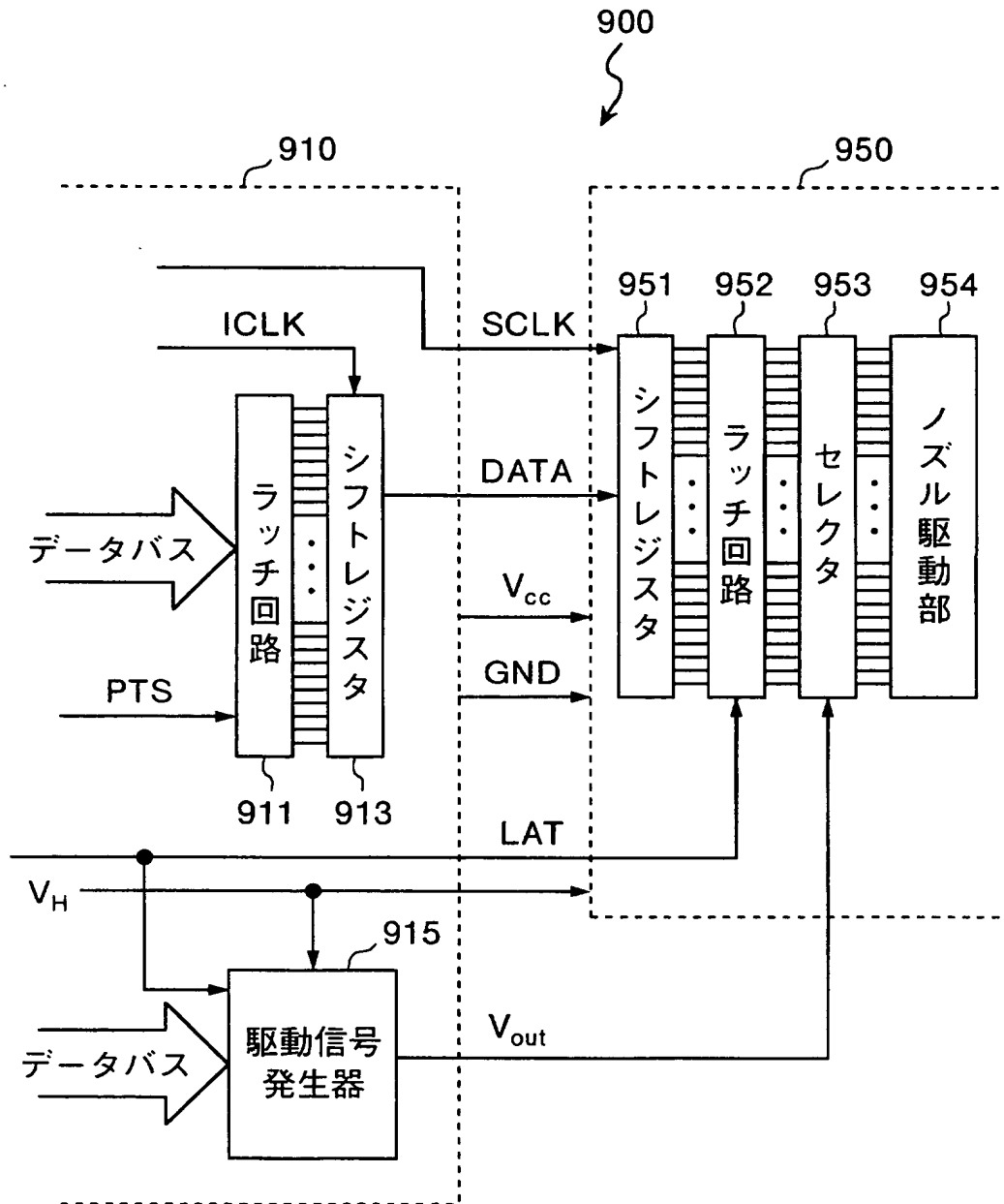
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノイズの影響を低減し、低消費電流なインクジェット式ヘッドモジュール、インクジェット式ヘッド制御回路、データ転送方法、及び液滴吐出装置を提供すること。

【解決手段】 液滴吐出のための第 1 のデータ列と、当該第 1 のデータ列に続く第 2 のデータ列と、をそれぞれ保持するラッチ回路 1 1 1 と、保持された第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とに基づいて状態遷移データ列を算出するデータ判定部 1 1 2 とを有し、データ判定部 1 1 2 は、第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とが同一である時に第 1 の値の状態遷移データ列 (L o w) を出力し、第 1 のデータ列と第 2 のデータ列とが異なる時に第 2 の値の状態遷移データ列 (H i g h) を出力する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 3 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社